

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-272199

(P2004-272199A)

(43) 公開日 平成16年9月30日(2004.9.30)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
G09F 9/30	G09F 9/30 308C	3K007
G02F 1/167	G09F 9/30 349Z	5C040
G09F 9/00	G02F 1/167	5C094
H01J 11/02	G09F 9/00 338	5G435
H05B 33/10	H01J 11/02 B	

審査請求 未請求 請求項の数 23 O L (全 24 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2003-307067 (P2003-307067)	(71) 出願人	000005496 富士ゼロックス株式会社 東京都港区赤坂二丁目17番22号
(22) 出願日	平成15年8月29日(2003.8.29)	(74) 代理人	100079049 弁理士 中島 淳
(31) 優先権主張番号	特願2003-39360 (P2003-39360)	(74) 代理人	100084995 弁理士 加藤 和詳
(32) 優先日	平成15年2月18日(2003.2.18)	(74) 代理人	100085279 弁理士 西元 勝一
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(74) 代理人	100099025 弁理士 福田 浩志
		(72) 発明者	八百 健二 神奈川県南足柄市竹松1600番地 富士 ゼロックス株式会社内

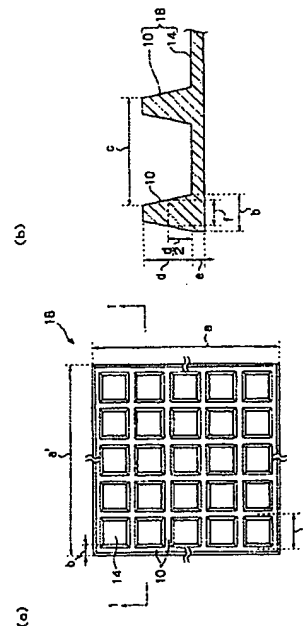
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像表示媒体用リブ及びその製造方法、並びに、それを用いた画像表示媒体

## (57) 【要約】

【課題】 リブ幅が細く、高い開口率を有し高い画質の画像表示媒体を得ることが可能な画像表示媒体用リブ及びその製造方法、並びに、それを用いて、高い画質の画像表示媒体を提供すること。

【解決手段】 底板部14から突出すると共に底板部14と一体的に形成された画像表示媒体用リブ10であって、リブ10が熱硬化エポキシ樹脂を用いて液状射出成形(LIM成形)により成形されると共に、リブ10が、例えば正方形で格子状に配列されたセル形状となるように形成されていることを特徴とする画像表示媒体用リブ及びその製造方法、並びに、それを用いた画像表示媒体である。



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

一对の基板間に挟持され得る画像表示媒体用リブであって、

前記リブが熱硬化エポキシ樹脂を用いて液状射出成形（LIM成形）により成形されると共に、前記リブがセル形状となるように形成されていることを特徴とする画像表示媒体用リブ。

## 【請求項2】

前記リブの底幅が $5\mu\text{m}$ 以上 $200\mu\text{m}$ 以下であり、かつリブの半値幅と前記リブの底幅との比率（半値幅/底幅）が $0.1$ 以上 $0.7$ 以下であることを特徴とする請求項1に記載の画像表示媒体用リブ。

## 【請求項3】

前記リブの高さが $50\mu\text{m}$ 以上 $1000\mu\text{m}$ 以下、前記リブの間隔が $20\mu\text{m}$ 以上 $5000\mu\text{m}$ 以下、前記底板部の厚さが $3\mu\text{m}$ 以上 $200\mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項1に記載の画像表示媒体用リブ。

## 【請求項4】

前記熱硬化エポキシ樹脂における硬化前の $25^\circ\text{C}$ における粘度が $0.1\text{Pa}\cdot\text{s}$ 以上 $100\text{Pa}\cdot\text{s}$ 以下であることを特徴とする請求項1に記載の画像表示媒体用リブ。

## 【請求項5】

前記熱硬化エポキシ樹脂における硬化後の $25^\circ\text{C}$ におけるショアD硬度が、 $1$ 以上 $100$ 以下であることを特徴する請求項1に記載の画像表示媒体用リブ。

## 【請求項6】

色が、黒色又は全光線透過率 $70\%$ 以上の無色透明であることを特徴とする請求項1に記載の画像表示媒体用リブ。

## 【請求項7】

前記液状射出成形法（LIM成形法）の条件が、射出温度 $40^\circ\text{C}$ 以下、金型温度 $150^\circ\text{C}$ 以下であることを特徴とする請求項1に記載の画像表示媒体用リブ。

## 【請求項8】

前記リブが格子状となるように形成されていることを特徴とする請求項1に記載の画像表示媒体用リブ。

## 【請求項9】

一对の基板と、前記一对の基板間に挟持されたリブと、を有する画像表示媒体であって、

前記リブが熱硬化エポキシ樹脂を用いて液状射出成形（LIM成形）により成形されると共に、前記リブがセル形状となるように形成されていることを特徴とする画像表示媒体。

## 【請求項10】

前記リブの底幅が $5\mu\text{m}$ 以上 $200\mu\text{m}$ 以下であり、かつリブの半値幅と前記リブの底幅との比率（半値幅/底幅）が $0.1$ 以上 $0.7$ 以下であることを特徴とする請求項9に記載の画像表示媒体。

## 【請求項11】

前記リブの高さが $50\mu\text{m}$ 以上 $1000\mu\text{m}$ 以下、前記リブの間隔が $20\mu\text{m}$ 以上 $5000\mu\text{m}$ 以下、前記底板部の厚さが $3\mu\text{m}$ 以上 $200\mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項9に記載の画像表示媒体。

## 【請求項12】

前記熱硬化エポキシ樹脂における硬化前の $25^\circ\text{C}$ における粘度が $0.1\text{Pa}\cdot\text{s}$ 以上 $100\text{Pa}\cdot\text{s}$ 以下であることを特徴とする請求項9に記載の画像表示媒体。

## 【請求項13】

前記熱硬化エポキシ樹脂における硬化後の $25^\circ\text{C}$ におけるショアD硬度が、 $1$ 以上 $100$ 以下であることを特徴する請求項9に記載の画像表示媒体。

## 【請求項14】

前記リブの色が、黒色又は全光線透過率 $70\%$ 以上の無色透明であることを特徴とする請求項9に記載の画像表示媒体。

## 【請求項15】

前記液状射出成形法（LIM成形法）の条件が、射出温度 $40^\circ\text{C}$ 以下、金型温度 $150^\circ\text{C}$ 以下であることを特徴とする請求項9に記載の画像表示媒体。

## 【請求項16】

前記リブ表面に発光体又は蛍光体を塗布される発光体又は蛍光体塗布型画像表示媒体であることを特徴とする請求項9に記載の画像表示媒体。

## 【請求項17】

前記一对の基板間に、画像表示用粒子が充填されてなる粒子駆動型画像表示媒体であることを特徴とする請求項9に記載の画像表示媒体。

## 【請求項18】

前記リブが格子状となるように形成されていることを特徴とする請求項9に記載の画像表示媒体。

## 【請求項19】

一对の基板間に挟持され得る画像表示媒体用リブの製造方法であって、

リブを熱硬化エポキシ樹脂を用いて液状射出成形（LIM成形）により成形すると共に、前記リブがセル形状となるように成形することを特徴とする画像表示媒体用リブの製造方法。

## 【請求項20】

前記熱硬化エポキシ樹脂における硬化前の $25^\circ\text{C}$ における粘度が $0.1\text{Pa}\cdot\text{s}$ 以上 $100\text{Pa}\cdot\text{s}$ 以下であることを特徴とする請求項19に記載の画像表示媒体用リブの製造方法。

## 【請求項21】

前記熱硬化エポキシ樹脂における硬化後の $25^\circ\text{C}$ におけるショアD硬度が、 $1$ 以上 $100$ 以下であることを特徴する請求項19に記載の画像表示媒体用リブの製造方法。

## 【請求項22】

前記液状射出成形法（LIM成形法）の条件が、射出温度 40℃以下、金型温度 150℃以下であることを特徴とする請求項 19 に記載の画像表示媒体用リブの製造方法。

【請求項 23】

前記リブを格子状となるように成形することを特徴とする請求項 19 に記載の画像表示媒体用リブの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば、プラズマディスプレイパネル（PDP）や、有機発光素子（EL）等のディスプレイ、あるいは、電気泳動、サーマルリライタブル、エレクトロクロミー等の画像表示材料を利用した電子ペーパーなどの粒子駆動型画像表示媒体に利用される画像表示媒体用リブ及びその製造方法、並びに、それを用いた画像表示媒体に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、リブは、画像表示媒体の分野でよく用いられる。プラズマディスプレイパネル（PDP）やエレクトロルミネッセンス（EL）ディスプレイでは、基板（電極）間ギャップ保持や、画素にじみ防止、蛍光体、発光体塗布面として用いられる。また、電子ペーパー等の粒子駆動型の画像表示媒体では、粒子落下防止のために必要である。

【0003】

これらのリブは、製造性の容易性からストライプ形状のものが用いられている。具体的にはドライフィルム（レジスト材）をエッチングするフォトリソ法（特開平 07-43692 号公報）や、レジスト材を使用したサンドブラスト法（特開平 05-297810 号公報）、近年は環境の立場から、廃棄物を出さない印刷インクを使用したスクリーン印刷による方法（特開平 08-304805 号公報）も試みられている。

【特許文献 1】特開平 07-43692 号公報

【特許文献 2】特開平 05-297810 号公報

【特許文献 3】特開平 08-304805 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上述したように既存技術は全てストライプ形状のリブである。しかし、画像表示媒体の画素の多くは格子状に形成されるため、発光漏れや、粒子落下、横流れ防止の意味から、画質の点で、リブは格子状などのように、例えば画素ごとにリブによって 2 次元的に開んだセル形状となるように形成されていることが望ましい。

【0005】

一方で、基板（電極）間ギャップ保持力が強くなり、

また、蛍光体、発光体塗布面積を大きくでき、輝度向上や、低消費電力化が可能になるなどから、リブは格子状を含むセル形状であることが理想的である。

【0006】

このようなセル形状リブでは、画像表示面に占めるリブ面積がストライプ形状と比較して増加するため、画像表示媒体の開口率が低下するという課題がある。この課題を解決するには、リブを細くする必要がある。

【0007】

10 しかし、ドライフィルムを使用したフォトリソではエッチング溶剤の染み出しから、リブを細くすると欠陥が多発してしまう。また、レジスト材を使用したサンドブラスト法でも、リブを細くするとブラスト粒子の横からの衝突が無視できなくなり、やはり、リブ欠陥が多発する。

【0008】

20 また、印刷インクを使用したスクリーン印刷でリブを細くしようとする場合、ストライプ状のリブではインクがだれてリブ底部が太る問題が、セル形状のリブを得ようすると、交点へのインク集中から、交点だけリブが高くなり、リブとしての機能すらはたせなくなってしまう。

【0009】

従って、本発明は、前記従来における諸問題を解決し、以下の目的を達成することを課題とする。即ち、本発明の目的は、セル形状でかつリブ幅が細く、高い開口率を有し高い画質の画像表示媒体を得ることが可能な画像表示媒体用リブ及びその製造方法、並びに、それを用いた、高い画質の画像表示媒体を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記課題は、以下の手段により解決される。即ち、本発明は、

（1）一対の基板間に挟持され得る画像表示媒体用リブであって、

前記リブが熱硬化エポキシ樹脂を用いて液状射出成形（LIM成形）により成形されると共に、前記リブがセル形状となるように形成されていることを特徴とする画像表示媒体用リブ。

40 【0011】

（2）前記リブの底幅が 5  $\mu\text{m}$  以上 200  $\mu\text{m}$  以下であり、かつリブの半値幅と前記リブの底幅との比率（半値幅／底幅）が 0.1 以上 0.7 以下であることを特徴とする前記（1）に記載の画像表示媒体用リブ。

【0012】

（3）前記リブの高さが 50  $\mu\text{m}$  以上 1000  $\mu\text{m}$  以下、前記リブの間隔が 20  $\mu\text{m}$  以上 5000  $\mu\text{m}$  以下、前記底部の厚さが 3  $\mu\text{m}$  以上 200  $\mu\text{m}$  以下であることを特徴とする前記（1）に記載の画像表示媒体用リブ。

【0013】

(4) 前記熱硬化エポキシ樹脂における硬化前の25℃における粘度が0.1Pa・s以上100Pa・s以下であることを特徴とする前記(1)に記載の画像表示媒体用リブ。

【0014】

(5) 前記熱硬化エポキシ樹脂における硬化後の25℃におけるショアD硬度が、1以上100以下であることを特徴する前記(1)に記載の画像表示媒体用リブ。

【0015】

(6) 色が、黒色又は全光線透過率70%以上の無色透明であることを特徴とする前記(1)に記載の画像表示媒体用リブ。

【0016】

(7) 前記液状射出成形法(LIM成形法)の条件が、射出温度40℃以下、金型温度150℃以下であることを特徴とする前記(1)に記載の画像表示媒体用リブ。

【0017】

(8) 前記リブが格子状となるように形成されていることを特徴とする前記(1)に記載の画像表示媒体用リブ。

【0018】

(9) 一對の基板と、前記一對の基板間に挟持されたリブと、を有する画像表示媒体であって、

前記リブが熱硬化エポキシ樹脂を用いて液状射出成形(LIM成形)により成形されると共に、前記リブがセル形状となるように形成されていることを特徴とする画像表示媒体。

【0019】

(10) 前記リブの底幅が5μm以上200μm以下であり、かつリブの半値幅と前記リブの底幅との比率(半値幅/底幅)が0.1以上0.7以下であることを特徴とする前記(9)に記載の画像表示媒体。

【0020】

(11) 前記リブの高さが50μm以上1000μm以下、前記リブの間隔が20μm以上5000μm以下、前記底板部の厚さが3μm以上200μm以下であることを特徴とする前記(9)に記載の画像表示媒体。

【0021】

(12) 前記熱硬化エポキシ樹脂における硬化前の25℃における粘度が0.1Pa・s以上100Pa・s以下であることを特徴とする前記(9)に記載の画像表示媒体。

【0022】

(13) 前記熱硬化エポキシ樹脂における硬化後の25℃におけるショアD硬度が、1以上100以下であることを特徴する前記(9)に記載の画像表示媒体。

【0023】

(14) 前記リブの色が、黒色又は全光線透過率70

%以上の無色透明であることを特徴とする前記(9)に記載の画像表示媒体。

【0024】

(15) 前記液状射出成形法(LIM成形法)の条件が、射出温度40℃以下、金型温度150℃以下であることを特徴とする前記(9)に記載の画像表示媒体。

【0025】

(16) 前記リブ表面に発光体又は蛍光体を塗布される発光体又は蛍光体塗布型画像表示媒体であることを特徴とする前記(9)に記載の画像表示媒体。

【0026】

(17) 前記一對の基板間に、画像表示用粒子が充填されてなる粒子駆動型画像表示媒体であることを特徴とする前記(9)に記載の画像表示媒体。

【0027】

(18) 前記リブが格子状となるように形成されていることを特徴とする前記(9)に記載の画像表示媒体。

【0028】

(19) 一對の基板間に挟持され得る画像表示媒体用リブの製造方法であって、

リブを熱硬化エポキシ樹脂を用いて液状射出成形(LIM成形)により成形すると共に、前記リブがセル形状となるように成形することを特徴とする画像表示媒体用リブの製造方法。

【0029】

(20) 前記熱硬化エポキシ樹脂における硬化前の25℃における粘度が0.1Pa・s以上100Pa・s以下であることを特徴とする前記(19)に記載の画像表示媒体用リブの製造方法。

30 【0030】

(21) 前記熱硬化エポキシ樹脂における硬化後の25℃におけるショアD硬度が、1以上100以下であることを特徴する前記(19)に記載の画像表示媒体用リブの製造方法。

【0031】

(22) 前記液状射出成形法(LIM成形法)の条件が、射出温度40℃以下、金型温度150℃以下であることを特徴とする前記(19)に記載の画像表示媒体用リブの製造方法。

40 【0032】

(23) 前記リブを格子状となるように成形することを特徴とする前記(19)に記載の画像表示媒体用リブの製造方法。

【発明の効果】

【0033】

本発明の画像表示媒体用リブ及びその製造方法によれば、セル形状でかつリブ幅が細く、高い開口率を有し高い画質の画像表示媒体を得ることが可能となる、といった効果を奏する、

また、本発明の画像表示媒体によれば、本発明の画像

表示媒体用リブを用いることで、高い画質を実現可能と、いった効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0034】

本発明の画像表示媒体用リブは、画像表示媒体の一对の基板間に挟持され得るものであり、熱硬化エポキシ樹脂を用いて液状射出成形（LIM成形）により成形されると共に、前記リブがセル形状となるように形成されていることを特徴とする。

【0035】

この熱硬化エポキシ樹脂は、本来、リブ形状に対応した金型に流入可能な流動性を有する一方、金型に対する離型性が悪いが、LIM成形方法を適用することで、本発明の画像表示媒体用リブは、欠陥が極力抑えられつつ、セル形状でかつリブ幅が細い構成となる。

【0036】

なお、画像表示媒体用リブは、成形性或いはコストの観点から、底板部と、底板部から突出すると共に底板部と一体的に形成されたリブと、を有するリブ付きシートとして構成されるが、本発明においては、リブ付きシートとして利用してもよいし、このリブ付きシートの底板部を除去した構成のリブ単体として利用してもよい。以下、本明細書においては、「本発明のリブ付きシート」として画像表示媒体用リブを説明する。

【0037】

熱硬化エポキシ樹脂としては、特に限定されるものではなく、公知のものを使用することができるが、例えば、主鎖ポリエステル型、ポリカーボネート型、ポリアクリレート型、ポリスチレン型、ポリアミド型などのエポキシ樹脂が挙げられる。中でもポリエステル型が機械強度の点で好ましい。

【0038】

また、熱硬化エポキシ樹脂は、硬化前の25℃における粘度が0.1Pa・s以上100Pa・s以下であることが好ましく、0.5Pa以上70Pa以下であることがより好ましい。この値が0.1Pa・s未満になると、金型間の僅かな隙間からでも樹脂漏れが起こり、バリなど成形不良になる場合がある。一方、100Pa・sを越えると、流動性が不足し、金型全体に樹脂がまわり切らず、ショートを引き起こしてしまうことがある。

【0039】

また、熱硬化エポキシ樹脂は、硬化後の25℃におけるショアD硬度が、1以上10以下であることが好ましく、5以上50以下であることが特に好ましい。この値が1未満になるとリブの機械強度が低くなり、ギャップ保持機能の低下や、耐久性が劣ることがある。逆に100を越えると、硬くなりすぎて、金型からの離型が困難になる場合がある。

【0040】

本発明のリブ付きシートにおいて、形成されるリブの

形状は、例えば、底板部法線方向から見てセル形状であり、適用させる画像表示媒体の画質を向上させる観点から有利である。上述のように従来のドライフィルム（レジスト材）や印刷インクで構成されるリブは、リブ幅を細くしようとすると、欠陥が多発してしまい、特にその形状をセル形状にする場合、特に欠陥が多く発生してしまうことから、特に、本発明においては、リブ幅が細かつセル形状のリブ付きシートとすることが利点が高い。また、リブ幅が細いだけではなく、リブの高低差

（最大リブ高さと最小リブ高さとの差）が少ないリブ付きシートとなる。

【0041】

本発明のリブ付きシートの成形方法は、熱硬化エポキシ樹脂を用いて液状射出成形（LIM成形）により成形するが、このLIM成形は、液状射出成形であり、極めて低粘度の材料を射出、金型に流入させ、金型内で熱硬化させ、金型から成形体を取り出す方法である。上述のように熱硬化エポキシ樹脂は、本来リブ形状に対応した金型に流入可能な流動性を有する一方、本来金型に対する離型性が悪いが、LIM成形方法を適用することで、熱硬化エポキシ樹脂が金型に転写され、そのままセル形状に形成でき、熱硬化で均一に体積が収縮し、金型からの離型ができ、欠陥の原因となるエッチング、サンドブラストなどリブ化するための後工程を必要とせず、リブ幅の細いセル形状のリブの成形が容易に可能である。

【0042】

なお、セル形状のリブは、非常に微細な構造であるため、成形時に樹脂が低粘度である必要がある。また、成形後は基板間のギャップ保持機能や耐久性の点からある程度の機械強度が必要となる。このため、熱硬化エポキシ樹脂は、硬化前の状態は極めて低粘度でありながら、硬化後は機械強度を高くすることができ、リブ付きシートの構成材料として非常に有利である。また、成形方法については、低粘度材料を扱うため、通常の射出成形では流動し過ぎて、樹脂の金型への供給量を調整できないことから、成形体にバリが生じてしまう。このため、低粘度材料を定量供給できるLIM成形が成形方法として非常に有利である。

【0043】

LIM成形時の条件としては、射出温度が40℃以下、金型温度が150℃以下であることが好ましい。射出温度が40℃を越え、金型温度が150℃を越えると、成形体であるリブ付きシートの冷却に時間がかかり、成形サイクルタイムが長くなり、製造性が低下する傾向にある。

【0044】

以下、図面を参照しつつ、本発明のリブ付きシートについてより詳細に説明する。

図1～3は、本発明の画像表示媒体用リブ付きシートの一例であり、(a)は平面図、(b)は平面図(a)

の1-1断面図を示している。図1～3に示すリブ付きシート18は、底板部14と、底板部14から突出すると共に底板部14と一体的に形成されたセル形状のリブ10と、から構成されている。図においては、リブに囲まれたセル形状が正方形で格子状配列である例を示すが、これに限定されるわけではない。

#### 【0045】

ここで、セル形状とは、直線状または曲線状のリブの組合せにより、2次的に囲まれた区画として形成される形状をいう。従って、格子状はもとより、格子を形成する辺が同一線上に配置されない配列（例えば千鳥状配列）、水平方向（1方向）のみ格子を形成する辺が同一線上に配置される配列（例えばレンガ配列）したものなどを意味する。また、矩形のみならず多角形により2次的に囲まれた区画として形成される形状（例えばハニカム形状）、直線または曲線により2次的に囲まれた区画として形成される形状、およびこれらの組合せにより2次的に囲まれた区画として形成される形状を意味する。

#### 【0046】

なお、図中、a、a' はリブ付きシート全面サイズの縦幅、横幅をそれぞれ示し、bはリブ底幅を示し、cはリブピッチ（リブ間隔）を示し、dはリブ高さを示し、eは底板部の厚さを示し、fはリブ半値幅を示す。ここで、リブ半値幅fはリブ高さdの50%の位置でのリブ幅を示す、なお、本発明において、これら値は、底板部法線方向の断面で示されるものである。

#### 【0047】

このセル形状に形成されたリブ10は、上述のように熱硬化エポキシ樹脂により構成させるため、図1

(b)、図2(b)、図3(b)に示すように、リブ底幅bが5 $\mu$ m以上200 $\mu$ m以下であり、リブ半値幅fと底幅bの比率（f/b）が0.7以下といった細い形状とすることができる。

#### 【0048】

このリブ底幅bは画像表示媒体の画質上は細いことが好ましい一方、機械強度の点からは太いことが好ましいため、5 $\mu$ m以上200 $\mu$ m以下、より好ましくは、20 $\mu$ m以上100 $\mu$ m以下である。リブ底幅bが5 $\mu$ m未満になると、機械強度が低下し、例えばギャップ保持などの機能を果たせなくなることがある。逆にリブ底幅bが200 $\mu$ mを越えると、発光体、蛍光体塗布や粒子充填のための有効面積が小さくなるばかりか、画像表示のための印加電圧が伝わりにくくなりことがあり、画質上好ましくない。

#### 【0049】

また、リブ半値幅fとリブ底幅bの比率（f/b）は、成形リブの金型からの離型性、表示画像開口率の点で、この値は小さい方がよいことから、0.7以下が好ましい一方、印加電圧の面内均一性の観点では逆に小さ

過ぎない方がよいことから、0.1以上0.7以下が好ましく、より好ましくは0.3以上0.6以下である。この値が0.1未満になると、リブ傾斜の角度が大きくなる部分ができ、印加電圧の不均一を招き、画質低下が起ることがある。一方この値が0.7を越えると、リブの傾斜が不十分で金型からの離型が極めて悪くなることがあり、また、表示側のリブ幅が大きくなり、画像表示媒体の開口率が低くなってしまい、画質低下を招くことがある。

#### 10 【0050】

また、リブ高さdとリブ間隔cについては特に限定されるものではなく、用途に応じて適応することができるが、リブ高さdが50 $\mu$ m以上1000 $\mu$ m以下、リブ間隔cが20 $\mu$ m以上5000 $\mu$ m以下であることが好ましい。

#### 【0051】

このリブ高さdが50 $\mu$ m未満になると、例えば、蛍光体、発光体の塗布面積が不十分になったり、粒子の充填量不足になったりして画像表示品質の低下を招くことがある。逆にリブ高さdが1000 $\mu$ mを越えると、画像形成のための印加電圧増大、すなわち消費電力の増大を生じてしまうことがある。

#### 【0052】

また、リブ間隔cが20 $\mu$ m未満だと、リブ底幅bを細くしても、下開口率が不十分になることがあり、逆にリブ間隔cが5000 $\mu$ mを越えると、例えば、蛍光体、発光体の塗布面積が不十分になったり、粒子の充填量不足になったりして画像表示品質の低下を招くことがある。

#### 30 【0053】

これらのより好ましい値は、リブ高さdが80 $\mu$ m以上300 $\mu$ m以下、リブ底幅がb30 $\mu$ m以上100 $\mu$ m以下、リブ間隔cが30 $\mu$ m以上2000 $\mu$ m以下である。

#### 【0054】

また、底板部14の膜厚eについても特に限定されるものではないが、3 $\mu$ m以上200 $\mu$ m以下が好ましく、5 $\mu$ m以上50 $\mu$ m以下が特に好ましい。この値が3 $\mu$ m未満になると、いかに低粘度樹脂でも、金型全体に流動させることが難しくなり、成形体の大きさが小さなものに限定されることがある。

#### 【0055】

なお、セル形状リブの代表例として正方形格子状リブを示したが、例えば、図4～図11に示すセル形状リブでもよい。

図4は、リブにより囲まれたセル形状が長方形であり格子配列している例を示している。図5は、リブにより囲まれたセル形状が長方形で千鳥状配列している例を示している。図6は、リブにより囲まれたセル形状が長方形で千鳥状配列している他の例を示している。図7は、

リブにより囲まれたセル形状が長方形で縦と横に組合せてレンガ配列している例を示している。図8は、リブにより囲まれたセル形状が平行四辺形で千鳥状配列している例を示している。図9は、リブにより囲まれたセル形状がハニカム形状である例を示している。図10は、直線状のリブと曲線状リブとの組合せで囲まれたセル形状の例を示している。図11は、曲線状リブの組合せで囲まれたセル形状の例を示している。

#### 【0056】

本発明のリブ付きシートの色は、特に限定されるものではないが、黒色が無色透明であることが好ましい。無色透明の定義はここでは全光線透過率で70%以上とする。黒色であれば、画像表示のコントラストの黒が強調されるが、カラー画質に影響は無い。無色透明であれば、特に粒子型画像表示媒体で、反射を利用して開口率を大きくできる利点がある。一方、青色、緑色などだと、カラー画質に影響しガムムートを劣化させてしまう場合がある。

#### 【0057】

本発明の画像表示媒体は、プラズマディスプレイパネル(PDP)や、有機発光素子(EL)等のディスプレイ、あるいは、電気泳動、サーマルリライタブル、エレクトロクロミー等の画像表示材料を利用した電子ペーパーなどに利用することができる。これらの中でも、PDP、ELディスプレイ、粒子駆動型表示媒体が好適である。

#### 【0058】

なお、適用する各種画像表示媒体に応じて、適宜、本発明のリブ付きシートの表面に誘電層、酸化防止層、撥水層などを公知の機能層をコートしてもよい。

#### 【0059】

(画像表示媒体)

本発明の画像表示媒体は、例えば、背面基板及び表示基板から構成される一対の基板と、一対の基板間に挟持され、底板部及び底板部から突出すると共に底板部と一体的に形成されたリブを有するリブ付きシートと、を有し、このリブ付きシートとして、上記本発明のリブ付きシートが適用される。

#### 【0060】

本発明の画像表示媒体としては、上述のように、プラズマディスプレイパネル(PDP)や、有機発光素子(EL)等のディスプレイ、あるいは、電気泳動、サーマルリライタブル、エレクトロクロミー等の画像表示材料を利用した電子ペーパーなどの粒子駆動型画像表示媒体が挙げられるが、上記本発明のリブ付きシートを有する以外は、公知の構成とすることができる。

#### 【0061】

具体的には、例えば、一対の基板のうち少なくとも一方の基板(背面基板)上にストライプ状の透明電極を、他方の基板にストライプ状の電極(表示基板)を施して

おき、リブ付きシート表面に発光体を塗布しておけばPDPを、リブ付きシートと基板との間の空隙に粒子又は粒子分散液を充填すれば粒子駆動型画像表示媒体(電子ペーパー)を得ることができる。

#### 【0062】

特に、PDPにおいては、駆動電極とアドレス電極を施した背面基板上に、リブ付きシートをLIM成形することで、容易にPDPを作製することが可能となる。特に、本発明のリブ付きシートは、リブ幅が細いリブとすることが可能なので、開口率が大きくなり高画質化が可能となる。また、セル形状のリブとしたリブ付きシートを用いると、ストライプ状のリブと異なり、蛍光体の塗布面積が大きいため、発光効率が極めて高く、高輝度、低消費電力が実現できると共に、画素と同じ形状のリブなので、極めて高画質となる。

#### 【0063】

また、ELディスプレイにおいても、駆動電極を施した背面基板上にリブ付きシートをLIM成形することで、容易にELディスプレイを作製することが可能であり、PDPと同様に、開口率が大きくなり高画質化が可能となり、高輝度、低消費電力が実現できると共に、極めて高画質となる。

#### 【0064】

また、粒子駆動型表示媒体においても、駆動電極を施した背面基板上にリブ付きシートをLIM成形することで、容易に粒子駆動型表示媒体を作製することが可能であり、PDPと同様に、開口率が大きくなり高画質化が可能となる。特に、この粒子駆動型表示媒体の場合、背面電極と表面電極に印加した電圧により、粒子を動かして画像を形成するため、セル形状のリブとしたリブ付きシートを用いると、ストライプ状のリブと異なり、表示媒体を縦置きにしたときの粒子の落下防止と、隣接電極への横流れ防止の2つの役割を果たすことが可能となる。

#### 【0065】

本発明の画像表示媒体において、一対の基板のうち、一方の基板(表示基板)には、透明基板が用いられる。また、他方の基板(裏面基板)には、透明基板又はその他の基板が用いられる。この透明基板には透明電極、その他の基板には非透明電極が設けられていてもよい。

#### 【0066】

透明基板の具体例としては、ガラス、ガラスエポキシ、ポリカーボネート、ポリエステル、ポリメチルメタクリレート、アモルファスポリオレフィン基板などが挙げられる。この中でも、以下の理由から、水分遮蔽性が高いことからガラス、ガラスエポキシ基板を用いることが好ましい。

#### 【0067】

その他の基板の具体例としては、ガラスエポキシ又は絶縁コートされた金属板などが挙げられる。

【0068】

透明電極の材料としては、インジウム錫酸化物（ITO）、酸化錫又は酸化インジウムなどの金属酸化物や、ポリアニリンなどの導電性高分子などが挙げられる。この中でも、以下の理由から、表面抵抗が低く、耐熱性が高いITOを電極として用いることが好ましい。また、非透明電極の材料としては、銅若しくはアルミニウムなどの金属若しくはカーボン等又は前述した透明電極の材料などが挙げられる。

【実施例】

【0069】

以下、実施例にて本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらにより限定されるものではない。

【0070】

（実施例1）

図12に示す構造となるように、リブ高さ200 $\mu$ m、リブ底幅100 $\mu$ m、リブ半値幅60 $\mu$ mでリブ側壁は直線的に傾斜しており（リブ側壁がテーパ形状）、リブ間隔1000 $\mu$ m、膜厚（底板部の厚さの膜厚）を30 $\mu$ mに加工した金型を準備した。リブの平面サイズは314 $\times$ 234mmとした。この金型に縦 $\times$ 横が320 $\times$ 240mm、厚さが0.7mmで、表面にライン/スペースが900/100 $\mu$ mのITOストライプ電極を施した強化ガラス基板をセットし、LIM成形機（山城精機製作所社製、LIM-400-INJ）を用いて、2液系エポキシ樹脂（日本ベルノックス社製、ベルノックスMG-151/ベルキュアHY-660=100/26（重量比））を、射出温度25 $^{\circ}$ C、金型温度100 $^{\circ}$ Cの条件でLIM成形した。得られたセル形状が正方形で格子状のセル形状リブ付きシートの離型性を離型面積として測定した。

【0071】

使用したエポキシ樹脂の25 $^{\circ}$ Cにおける粘度をE型粘度計で測定した。また、このエポキシ樹脂の硬化後の25 $^{\circ}$ Cにおけるショア硬度をASTM-D-2240に準拠する方法で測定した。また、このセル形状リブについて、リブ高さ、リブ幅、リブ半値幅、リブ間隔、リブの高低差をレーザ共焦点顕微鏡（オリンパス社製、OLS1100）で測定した。更にレーザ共焦点顕微鏡で得た写真を画像解析し、開口率（（リブ頂点以外の面積/全面積） $\times$ 100）を測定した。また、リブの色を目視で、また、全光線透過率を分光光度計（日立製作所社製、UV4000）で測定した。結果を表1に示す。

【0072】

（実施例2）

実施例1において、エポキシ樹脂を日本ベルノックス社製「ベルノックスME-105/ベルキュアHY680=100/33（重量比）」に変更した以外は実施例1と同様にしてセル形状リブ付きシートを得た。また、実施例1と同様の評価を実施した。結果を表1に示す

【0073】

（実施例3）

実施例1において、エポキシ樹脂を日本ベルノックス社製「ベルノックスME-512/ベルキュアHY-512=1/1（重量比）」に変更し、射出温度を20 $^{\circ}$ C、金型温度を100 $^{\circ}$ Cの条件にした以外は実施例1と同様にしてセル形状リブ付きシートを得た。また、実施例1と同様の評価を実施した。結果を表1に示す

【0074】

10 （実施例4）

実施例1において、エポキシ樹脂を1液系（アサヒ化学研究所社製、DM-330）に変更し、射出温度を35 $^{\circ}$ C、金型温度を100 $^{\circ}$ Cの条件にした以外は実施例1と同様にしてセル形状リブ付きシートを得た。また、実施例1と同様の評価を実施した。結果を表1に示す

【0075】

（実施例5）

図13に示す構造となるように、リブ底幅10 $\mu$ m、リブ半値幅2 $\mu$ m、リブ高さ80 $\mu$ m、リブ間隔30 $\mu$ m、膜厚（底板部の厚さの膜厚）5 $\mu$ mの変曲点を持つ断面に加工した金型を準備した。リブの平面サイズは314 $\times$ 234mmとした。以下、基板に施すITO電極をライン/スペース10/10 $\mu$ mにした以外は実施例1と同様にして、セル形状が正方形で格子状のセル形状リブ付きシートを得た。また、実施例1と同様の評価を実施した。結果を表1に示す。

【0076】

（実施例6）

図14に示す構造となるように、リブ底幅180 $\mu$ m、リブ半値幅130 $\mu$ m、リブ高さ1000 $\mu$ m、リブ間隔4500 $\mu$ m、膜厚（底板部の厚さの膜厚）180 $\mu$ mの先端曲線断面に加工した金型を準備した。リブの平面サイズは314 $\times$ 234mmとした。以下、実施例1と同様にして、セル形状が正方形で格子状のセル形状リブ付きシートを得た。また、実施例1と同様の評価を実施した。結果を表1に示す。

【0077】

（実施例7）

基板を縦 $\times$ 横が320 $\times$ 240mm、厚さが0.6mmの強化ガラスエポキシ基板に変更した以外は実施例1と同様にしてセル形状リブ付きシートを得た。また、実施例1と同様の評価を実施した。結果を表1に示す。

【0078】

（実施例8）

基板を縦 $\times$ 横が320 $\times$ 240mm、厚さが255 $\mu$ mのPETフィルムに変更した以外は実施例1と同様にしてセル形状リブ付きシートを得た。また、実施例1と同様の評価を実施した。結果を表1に示す。

【0079】

50 （実施例9）



図15に示す構造となるように、リブ高さ200 $\mu$ m、リブ底幅100 $\mu$ m、リブ半値幅60 $\mu$ mでリブ側壁は直線的に傾斜させ、リブ間隔は長軸と短軸で異なり、長軸側999 $\mu$ m、短軸側333 $\mu$ m、膜厚（底板部の厚さの膜厚）を30 $\mu$ mに加工した金型を準備した以外は実施例1と同様にして、セル形状が長方形で格子状のセル形状リブ付きシートを得た。また、実施例1と同様の評価を実施した。結果を表1に示す。

【0080】

（実施例10）

図16に示す構造となるように、リブ高さ200 $\mu$ m、リブ底幅100 $\mu$ m、リブ半値幅60 $\mu$ mでリブ側壁は直線的に傾斜させ、六角形の対向する頂点として定義したリブ間隔1000 $\mu$ m、膜厚を30 $\mu$ mに加工した金型を準備した以外は実施例1と同様にして、セル形状がハニカム形状のセル形状リブ付きシートを得た。また、実施例1と同様の評価を実施した。結果を表1に示す。

【0081】

（比較例1）

実施例1と同様のリブ高さ、リブ底幅、リブ間隔になるようフォトマスクを準備し、実施例1同様の強化ガラス基板上に、ドライフィルムを用いたフォトリソ法にて、基板上にガラスペーストからなるセル形状リブを得た。また、得られたセル形状リブについて実施例1と同様の評価を実施した。結果を表1に示す。

【0082】

（比較例2）

10 実施例1と同様のリブ底幅、リブ間隔になるようにスクリーン版を準備し、印刷インク（熱硬化エポキシ樹脂：旭化学合成社製、DM-330）を、実施例1同様の強化ガラス基板上に、スクリーン印刷機（マイクロテック社製、MT1100TCV）にて、リブ高さが実施例1と同様になるまで、合計12層積層し、基板上にセル形状リブを得た。得られたセル形状リブについて実施例1と同様の評価を実施した。結果を表1に示す。

【0083】

【表1】

表 1

区分	リブ形状						離型性 /%	粘度 /Pa・s	Shore 硬度 /D	開口率 /%	色	全光線 透過率 /%
	リブ 底幅 /μm	リブ 半値幅 /μm	リブ 高さ /μm	リブ ピッチ /μm	リブ 高低差 /μm							
実施例 1	100	60	200	1000	4		100	0.2	25	88	透明	80
実施例 2	99	58	198	1000	3		100	1.5	85	89	透明	81
実施例 3	99	59	199	999	5		100	0.5	85	88	透明	80
実施例 4	98	57	198	999	4		100	1.4	95	88	黒	・
実施例 5	10	2	79	30	4		100	0.2	25	92	透明	80
実施例 6	180	129	998	4500	4		100	0.2	25	93	透明	80
実施例 7	100	60	200	1000	4		100	0.2	25	88	透明	80
実施例 8	102	60	198	1000	5		100	0.2	25	87	透明	80
実施例 9	99	59	197	998 /333	5		100	0.2	25	92	透明	81
実施例 10	108	61	197	997	6		100	0.2	25	87	透明	80
比較例 1	160	140	198	999	15		・	・	4	69	青	17
比較例 2	240	200	189	992	30		・	・	95	58	黒	・

## 【0084】

表1に示したとおり、実施例1～10の本発明のセル形状リブ付きシートは、熱硬化エポキシ樹脂を用いてLIM成形しているので、欠陥を有することなく、セル形状でかつリブ幅の細いリブを得ることができる。また、リブ底幅とリブ半値幅の比率が0.7以下になっているため、本来離型性の悪いエポキシ樹脂で微細加工している

にもかかわらず、良好な離型性で、高低差の小さいセル形状リブを得ることができる。また、リブ底幅が200μm以下と細く、リブ底幅とリブ半値幅の比率が0.7以下と小さいため、開口率が極めて高い。

## 【0085】

一方、比較例1で示した本発明範囲外のセル形状リブ付きシートでは、フォトリソによりガラスペーストから

なるリブを形成しているの、リブ半値幅と底幅の比率が0.7を超えており非常に広くて太い構造となり、開口率が低い。また、比較例2に示した本発明範囲外のセル形状リブは、印刷インクを用いてスクリーン印刷を施して形成しているの、リブ底幅が200 $\mu$ mを超えており、リブ半値幅と底幅の比率も0.7を超えており非常に広くて太い構造となっているため、開口率が小さく、積層回数が多いためリブ高低差が大きい。

【0086】

(実施例11)

実施例1で得られたセル形状リブ付きシートが形成された基板のリブ面のリブ頂点を除く部分にスクリーン印刷装置(マイクロテック社製、MT550-TVC)を用いて、青色蛍光体であるBAM(BaMgAl<sub>10</sub>O<sub>17</sub>:Eu<sup>2+</sup>)を塗布した。

【0087】

次に、ラミネータ(きもと社製、きもテクト)を用い、ローラ温度180℃、送り速度20mm/secの条件で、このリブ側に、リブ側基板の電極とは垂直方向にライン/スペースが900/100 $\mu$ mのITO製透明電極、バス電極、酸価マグネシウム保護層を設けたガラス基板を接着着させ、単色の表示媒体テスト品を作製した。

【0088】

この表示媒体について、電極全面に±100Vの電圧をかけ、BAMを発光させ、表示媒体の輝度を測定した。また、ストライプ電極のon/offを交互にして、発光画素と未発光画素が交互に存在する画像を形成し、発光部分と未発光部分の輝度の差を測定した。結果を表2に示す。

【0089】

(実施例12~20)

\* 実施例12~20について、それぞれ実施例2~10で得られたセル形状リブ付きシートが形成された基板を用いた以外は実施例11と同様にして単色の表示媒体テスト品を作製した。また、実施例9と同様の評価を実施した。結果を表2に示す。

【0090】

(比較例3)

リブ高さ100 $\mu$ m、リブ底幅100 $\mu$ m、リブピッチ1000 $\mu$ mのストライプ形状になるようにフォトマスクを準備し、以下は比較例1と同様にして、PDPなどで使用されているのと同様の基板上にストライプ状リブを得た。

【0091】

このストライプ状リブが形成された基板を用いる以外は実施例11と同様にして単色の表示媒体テスト品を作製した。また、実施例9と同様の評価を実施した。結果を表2に示す。

【0092】

(比較例4)

リブ高さ100 $\mu$ m、リブ底幅100 $\mu$ m、リブピッチ1000 $\mu$ mのストライプ形状になるようにスクリーン版を準備し、以下は比較例2と同様にして、PDPなどで使用されているのと同様の基板上にストライプ状リブを得た。

【0093】

このストライプ状リブが形成された基板を用いる以外は実施例11と同様にして単色の表示媒体テスト品を作製した。また、実施例9と同様の評価を実施した。結果を表2に示す。

30 【0094】

【表2】

\*

表2

区分	輝度 /cd/m <sup>2</sup>	輝度差 /cd/cm <sup>2</sup>
実施例11	580	540
実施例12	570	520
実施例13	570	520
実施例14	560	520
実施例15	630	600
実施例16	640	620
実施例17	580	530
実施例18	560	530
実施例19	590	550
実施例20	580	530
比較例3	320	180
比較例4	280	90

【0095】

50 表2に示したとおり、実施例11~20の本発明の画

像表示媒体は、セル形状でもリブ幅が細いため蛍光体塗布面積が広く、開口率が大きいので輝度が極めて高く、また、セル形状リブであるため、画素を全てリブで分割していることから、発光部と未発光部の輝度差が大きく、画像を極めて高解像度、高画質に表示することができる。

#### 【0096】

一方、比較例 3、4 の本発明外の画像表示媒体は、ストライプ状に形成されたリブであるため、蛍光体塗布面積が狭いため輝度が低く、特にリブがない方向での光の漏れが生じ、発光部と未発光部の輝度差が小さく、解像度、画質ともに低い表示しかできない。

#### 【0097】

##### (実施例 21)

次に粒子駆動型表示媒体について実施例を挙げる。まず、以下の方法で白色粒子と黒色粒子を製造した。

#### 【0098】

##### (白色微粒子の作製)

メタクリル酸シクロヘキシル 53 重量部、酸化チタン (石原産業社製、タイペーク CR63) 45 重量部、帯電制御剤 (クリアラントジャパン社製、COPY CHARGE PSY VP2038) 2 重量部、シクロヘキサン 5 重量部を 10 mm φ のジルコニアビーズをメディアとし、20 時間ボールミル粉碎し、分散液 A を得た。次に炭酸カルシウム 40 重量部と蒸留水 60 重量部を上記と同様にボールミル粉碎し、分散液 B を得た。更に 2 % セロゲン水溶液 43 重量部と 20 % 食塩水 500 重量部を混合し、超音波洗浄機にて 10 分間脱気し、次いで乳化機にて攪拌し、混合液 C を得た。次に分散液 A 350 重量部とジビニルベンゼン 10 重量部と、ビスアゾイソブチルニトリル 3.5 重量部を 1 L ビーカーに注ぎ、スリーワンモーターで攪拌、混合後、超音波洗浄機で 10 分間脱気し、混合液 D を得た。この混合液 D 1 重量部を混合液 C 1 重量部とともに乳化機に入れ、乳化した。更にこの乳化液を臭気瓶に入れ、シリコーン栓をし、注射器で減圧脱気し、窒素ガスを封入した。次いで 60℃ で 10 時間反応させ粒子分散液を作製した。冷却後、凍結乾燥機を用い、この分散液を -35℃、0.1 Pa の下 2 日間の条件でシクロヘキサンを除去した。得られた粒子粉をイオン交換水中に分散させ、希塩酸で炭酸カルシウムを分解させ、ろ過した。その後、十分な量の蒸留水で洗浄し、目開き 20、25 μm のナイロン篩にかけ、粒度を揃えた。これを乾燥させ平均粒径 23 μm の白色粒子を得た。

#### 【0099】

##### (黒色粒子の作製)

スチレンモノマー 67 重量部と、カーボンブラック (三菱化学社製、CF9) 10 重量部とシクロヘキサン 5 重量部とを、10 mm φ ジルコニアビーズをメディアとし、20 時間ボールミル粉碎した。以下は白色粒子と

同様にして平均粒径 23 μm の黒色粒子を得た。

#### 【0100】

##### (画像表示媒体の作製)

実施例 1 で得られたセル形状リブ付きシートが形成された基板のリブ側に、上記の白色粒子と黒色粒子をそれぞれ 3/2 の重量比で混合した混合粒子 2 mg を、ウレタンプレードを用いて均一に充填した。次に、ラミネータ (きもと社製、きもテクト) を用い、ローラ温度 180℃、送り速度 20 mm/sec の条件で、基板のリブ側に、リブ側基板の電極とは垂直方向にライン/スペースが 900/100 μm の ITO 製透明電極、ポリカーボネート誘電層を設けたガラス基板を接着着させ、粒子駆動型表示媒体を作製した。

#### 【0101】

この粒子駆動型表示媒体の両側の ITO 電極にそれぞれ +140V、-140V の電圧を交互に印加し、白表示と黒表示を実施した。白表示と黒表示それぞれの濃度を X-RITE で測定し、(黒濃度 - 白濃度) をコントラストとして計算した。結果を表 3 に示す。

#### 【0102】

また、この粒子駆動型表示媒体を縦置きにし、上述と同様にして黒、白表示をそれぞれ 10000 回繰り返した後に、上述と同様の方法でコントラストを測定し、また、白背景に "X" の黒文字を表示させ、表示にじみがあるかどうかを目視で評価した。結果を表 3 に示す。

#### 【0103】

##### (実施例 22 ~ 30)

実施例 1 で得られたセル形状リブ付きシートが形成された基板を用いる代わりに、それぞれ実施例 2 ~ 10 で得られたセル形状リブ付きシートが形成された基板を用いた以外は実施例 21 と同様にして粒子駆動型表示媒体を作製した。また、この粒子駆動型表示媒体について実施例 21 と同様の評価を実施した。結果を表 3 に示す。

#### 【0104】

##### (比較例 5、6)

実施例 1 で得られたセル形状リブ付きシートが形成されたものを用いる代わりに、それぞれ比較例 3、4 で得られたストライプ状リブが形成された基板を用いた以外は実施例 21 と同様にして粒子駆動型表示媒体を作製した。また、この粒子駆動型表示媒体についてストライプリブが地面と垂直方向になるように縦置きし、実施例 21 と同様の評価を実施した。結果を表 3 に示す。

#### 【0105】

##### (比較例 7、8)

比較例 5、6 において、粒子駆動型表示媒体についてストライプリブが地面と並行になるように縦置きにし、実施例 21 と同様の評価を実施した。結果を表 3 に示す。

#### 【0106】

##### 【表 3】

表 3

区分	初期コントラスト (-)	10000回駆動後 コントラスト (-)	画像にじみ
実施例 2 1	1. 2 0	1. 2 0	無し
実施例 2 2	1. 1 8	1. 1 8	無し
実施例 2 3	1. 1 9	1. 1 9	無し
実施例 2 4	1. 1 0	1. 0 9	無し
実施例 2 5	1. 2 4	1. 2 4	無し
実施例 2 6	1. 3 0	1. 3 0	無し
実施例 2 7	1. 1 8	1. 1 8	無し
実施例 2 8	1. 1 6	1. 1 5	無し
実施例 2 9	1. 2 5	1. 2 4	無し
実施例 3 0	1. 1 8	1. 1 6	無し
比較例 5	0. 7 8	0. 4 5	有り
比較例 6	0. 7 4	0. 4 2	有り
比較例 7	0. 7 8	0. 6 8	有り
比較例 8	0. 7 2	0. 4 0	有り

## 【0107】

表3に示すとおり、実施例21～30に示す本発明のセル形状リブ付きシートを用いた粒子駆動型表示媒体は、セル形状でもリブ幅が細いため開口率が高く、初期のコントラストが極めて高く、また、セル形状リブであるため、繰り返し画像表示しても、粒子の落下や、横方向への流れが無く、高いコントラストを維持し、画像にじみも生じない。

## 【0108】

一方、比較例5、6に示した本発明範囲外の粒子駆動型表示媒体は、ストライプ状リブであるため、初期コントラストも低く、地面と平行方向にリブが存在しないため、繰り返し画像表示すると、粒子の落下が生じ、コントラストが低下し、画像にじみも生じる。また、比較例7に示した本発明範囲外の粒子駆動型表示媒体は、初期コントラストも低く、地面に平行方向にはリブが存在す\*

20 \*するため、繰り返し画像表示しても、粒子の落下は起きないが、地面に垂直な方向にリブが存在しないため、粒子の横流れを生じ、コントラストが低下し、画像にじみも生じる。比較例8に示した本発明範囲外の画像表示媒体は、初期コントラストも低く、地面に平行方向にリブが存在するが、高低差が大きいため、粒子がすり抜けてしまい、粒子落下を生じ、粒子の横流れも起きるので、コントラストが低下し、画像にじみも生じる。

## 【0109】

(比較例9、10)

30 比較例1～2で得られたセル形状リブが形成された基板を用いて、それぞれ実施例21と同様にして画像表示媒体を作製し、実施例21と同様の評価を実施した。結果を表4に示す。

## 【0110】

【表4】

表 4

区分	初期コントラスト (-)	10000回駆動後 コントラスト (-)	画像にじみ
比較例 9	0. 7 5	0. 6 5	有り
比較例 1 0	0. 8 2	0. 7 0	有り

## 【0111】

表4に示すとおり、比較例9、10に示す本発明範囲外の画像表示媒体は、リブ幅が太いため開口率が低く、良好な結果を得ることができなかった。

## 【0112】

このように、実施例から、離型性が本来悪いとされる熱硬化エポキシ樹脂をLIM成形することで、リブ底幅が200μm以下と細く、リブ半値幅とリブ底幅の比率

が0.7以下と小さいリブ付きシートが作製可能であり、開口率が極めて大きく、発光体や蛍光体塗布型の画像表示媒体に用いた時に輝度を極めて高くでき、表示部と非表示部の輝度差を大きくできるため、高画質を得ることができる。また、粒子駆動型表示媒体に用いた時に、高コントラストを得ることができる。また、このリブ付きシートは、リブ底幅が200μm以下、リブ半値幅とリブ底幅の比率を0.7以下といった構造、即ちL

IM成形に用いる金型の樹脂流入部を同様な構造とすることで、熱硬化エポキシ樹脂の金型からの離型性を向上させ、微細な構造でも成形可能であることがわかる。更に、リブ底幅  $5\mu\text{m}$  以上であれば、実用に耐える機械強度を実現できることがわかる。

【図面の簡単な説明】

【0113】

【図1】本発明の画像表示媒体用リブ付きシートの一例であり、(a)は平面図、(b)は平面図(a)の1-1断面図である。

【図2】本発明の画像表示媒体用リブ付きシートの他の一例であり、(a)は平面図、(b)は平面図(a)の1-1断面図である。

【図3】本発明の画像表示媒体用リブ付きシートの他の一例であり、(a)は平面図、(b)は平面図(a)の1-1断面図である。

【図4】本発明の画像表示媒体用リブ付きシートの他の一例を示す平面図である。

【図5】本発明の画像表示媒体用リブ付きシートの他の一例を示す平面図である。

【図6】本発明の画像表示媒体用リブ付きシートの他の一例を示す平面図である。

【図7】本発明の画像表示媒体用リブ付きシートの他の一例を示す平面図である。

【図8】本発明の画像表示媒体用リブ付きシートの他の一例を示す平面図である。

【図9】本発明の画像表示媒体用リブ付きシートの他の一例を示す平面図である。

【図10】本発明の画像表示媒体用リブ付きシートの他の一例を示す平面図である。

【図11】本発明の画像表示媒体用リブ付きシートの他の一例を示す平面図である。

【図12】実施例1における画像表示媒体用リブ付きシートであり、(a)は平面図、(b)は平面図(a)の1-1断面図である。

【図13】実施例5における画像表示媒体用リブ付きシートであり、(a)は平面図、(b)は平面図(a)の1-1断面図である。

【図14】実施例6における画像表示媒体用リブ付きシートであり、(a)は平面図、(b)は平面図(a)の1-1断面図である。

【図15】実施例9における画像表示媒体用リブ付きシートであり、(a)は平面図、(b)は平面図(a)の1-1断面図である。

【図16】実施例10における画像表示媒体用リブ付きシートであり、(a)は平面図、(b)は平面図(a)の1-1断面図である。

【符号の説明】

【0114】

10 リブ

14 底板部

18 リブ付きシート

a リブ付きシート全面サイズの縦幅

a' リブ付きシート全面サイズの横幅

b リブ底部の幅

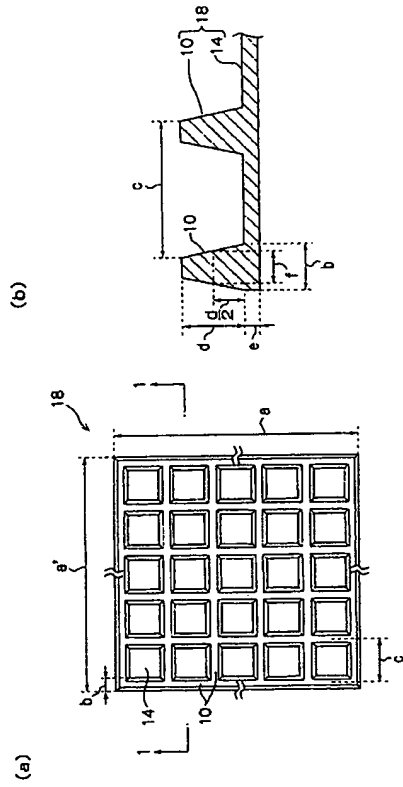
c リブピッチ (リブ間隔)

d リブの高さ

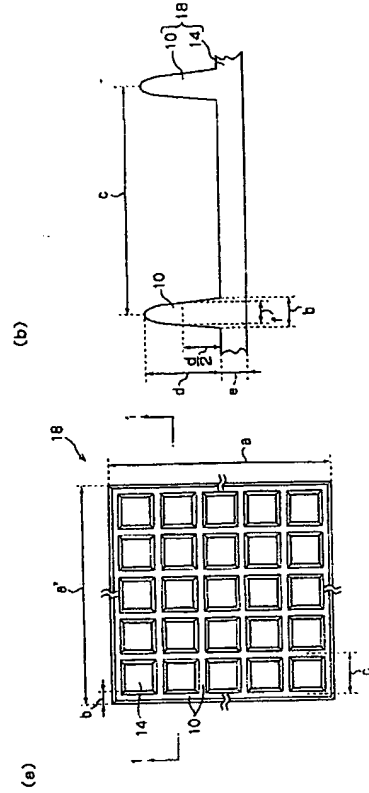
e 底板部の厚さ

f リブ半値幅

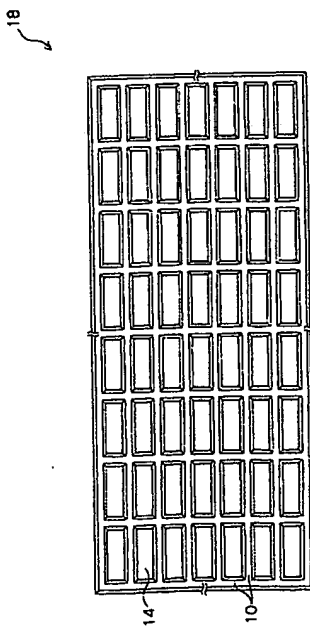
【図 1】



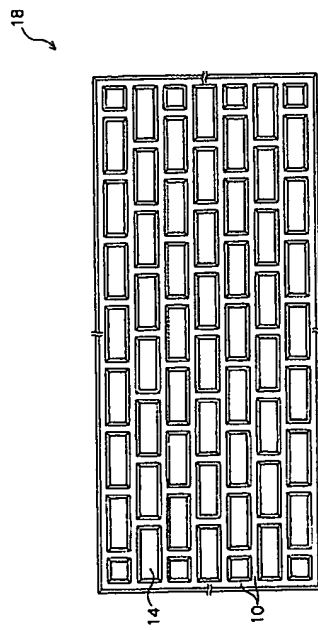
【図 2】



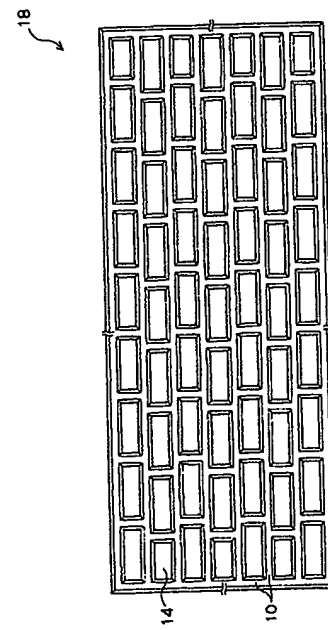
【図 4】



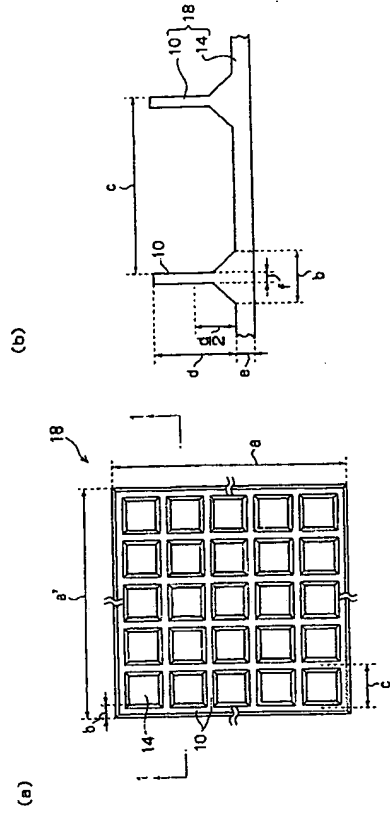
【図 5】



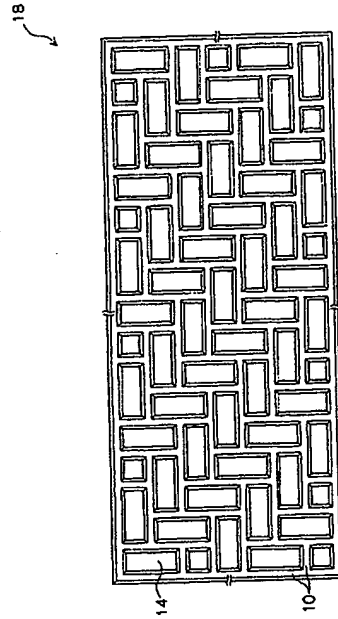
【図 6】



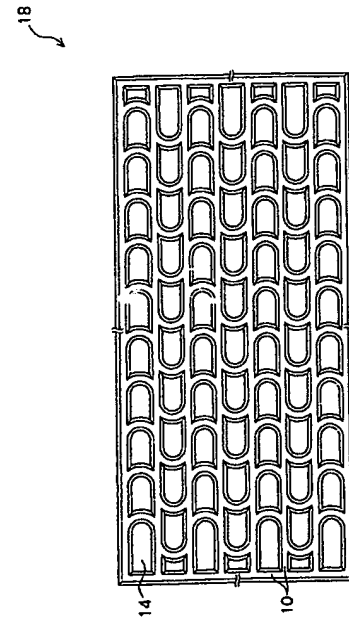
【図 3】



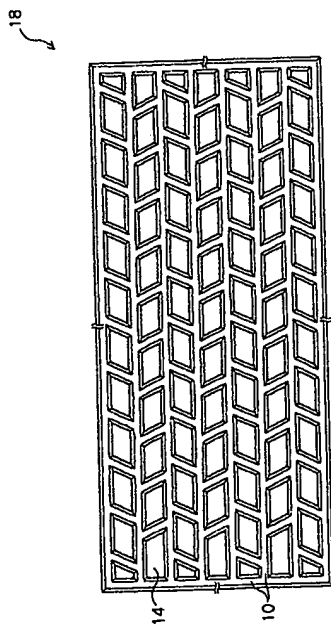
【図 7】



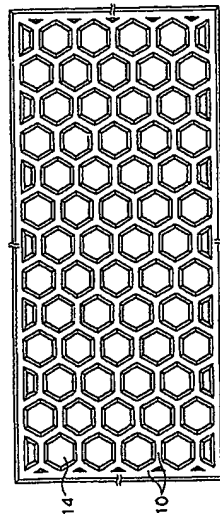
【図 10】



【図 8】

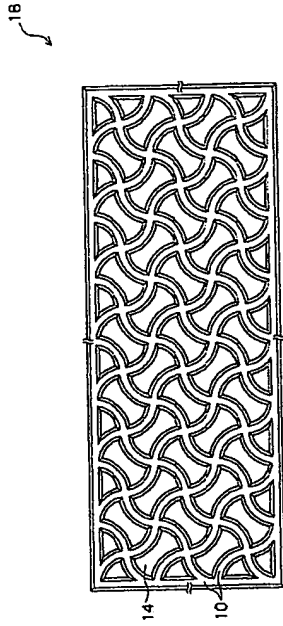


【図 9】

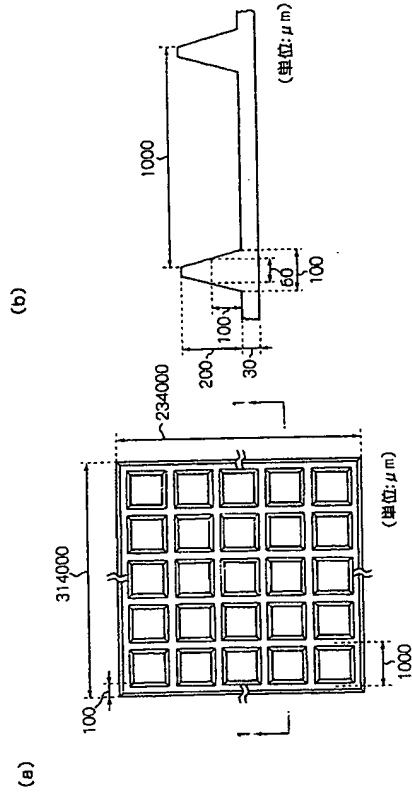




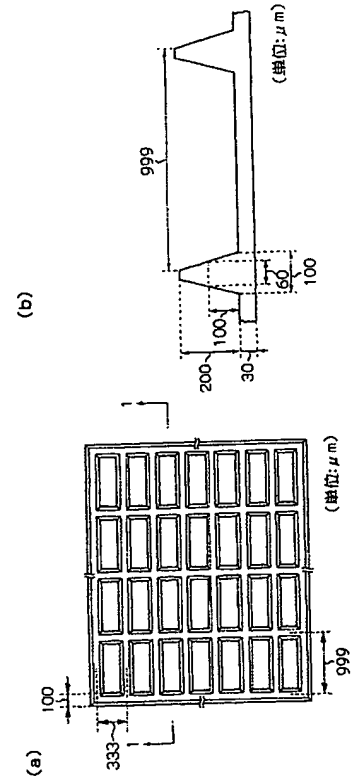
【図11】



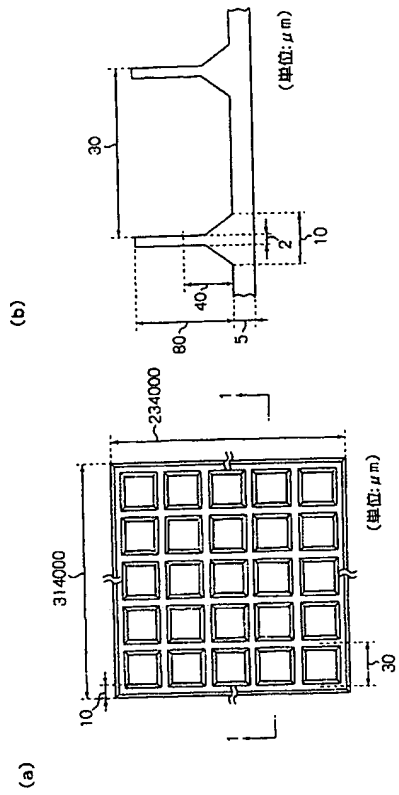
【図12】



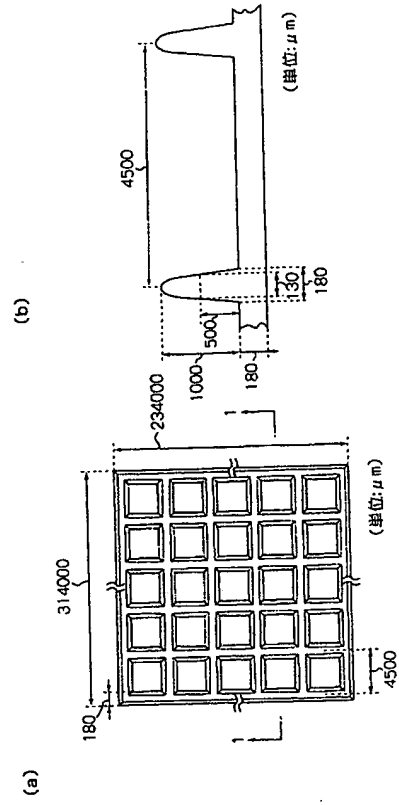
【図15】



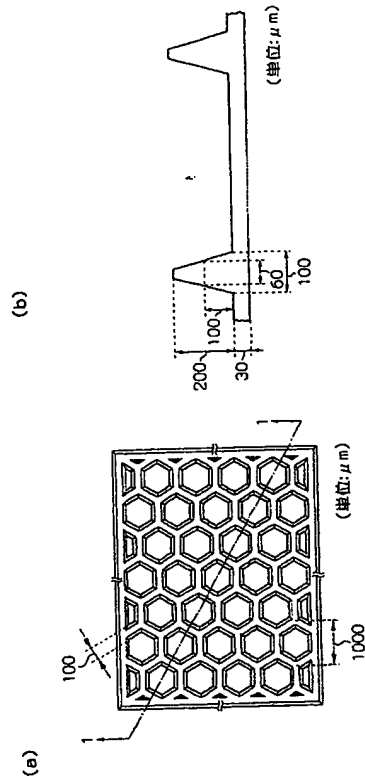
【図13】



【図14】



【図16】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

F I

テーマコード (参考)

H 0 5 B 33/12

H 0 5 B 33/14

H 0 5 B 33/22

H 0 5 B 33/10

H 0 5 B 33/12

H 0 5 B 33/14

H 0 5 B 33/22

B

A

Z

Fターム (参考) 3K007 AB17 AB18 BA06 DB03 EA00 EB00 FA00

5C040 FA10 GF02 GF03 GF06 GF18 GG03 GH06 JA20 JA31 KA14

KA15 KB11 KB13 KB29 LA14 MA02 MA22 MA24

5C094 AA02 AA10 AA22 AA43 BA27 BA31 BA76 CA19 EC04 FB01

GB10 JA01 JA08 JA20

5G435 AA03 AA16 AA17 BB05 BB06 CC09 EE12 KK05